No 3

TENTAMEN

CHEMICO-PHYSIOLOGICUM

INAUGURALE

DE

SANGUINE.

TENTAMEN CHEMICO-PHYSIOLOGICUM INAUGURALE

DE

SANGUINE;

QUOD,

ANNUENTE SUMMO NUMINE,

EX AUCTORITATE REVERENDI ADMODUM VIRI,

D. GEORGII BAIRD, SS. T. P.

ACADEMIÆ EDINBURGENÆ PRÆFECTI;

NECNON

Amplissimi SENATUS ACADEMICI Consensu; et Nobilissimæ FACULTATIS MEDICÆ Decreto;

PRO

GRADU DOCTORIS,

SUMMISQUE IN MEDICINA HONORIBUS AC PRIVILEGIIS RITE ET LEGITIME CONSEQUENDIS;

ERUDITORUM EXAMINI SUBJICIT

GEORGIUS BIRKBECK,

ANGLUS;

SOCIET. REG. MED. EDIN. SOC. EXTR.
ET ITERUM PRÆSES ANNUUS;
SOCIET. NAT. STUD. EDIN. SOC. EXTR.
NUPERQUE PRÆSES;
NECNON
ACAD. PHYSICES EDIN. SOC.

Ad diem 12. Septembris, horâ locoque solitis.

EDINBURGI:
EXCUDEBANT ADAMUS NEILL ET SOCII.

M DCC XCIX.

CELEBERRIMO

SPECTATISSIMOQUE VIRO,

DANIELI RUTHERFORD, M. D.

S. R. S. E.

BOTANICES

IN

ACADEMIA EDINENSI

PROFESSORI;

PROPTER INSIGNEM, QUA POLLET,

RERUM PHILOSOPHICARUM, MEDICARUMQUE

PERITIAM,

NECNON

PROPTER INNUMERA IN SE COLLATA BENEFICIA,

REVERENTIÆ,

GRATIQUE ANIMI,

TESTIMONIUM,

HOC TENTAMEN

OFFERT

AUCTOR.

VIRO OPTIMO,

AMICOQUE PRÆSTANTISSIMO,

THOMÆ GARNETT,

IN COLLEGIO AB ANDERSON GLASGUÆ

INSTITUTO,

PHYSICES PROFESSORI;

QUI

CONSILIIS SUIS

AD MEDICINAM RECTE DISCENDAM

QUAMPLURIMUM OPITULABATUR;

HAS STUDIORUM PRIMITIAS,

PEREXIGUUM

AMORIS MONUMENTUM,

ANIMO QUAM GRATISSIMO,

CONSECRAT

AUCTOR.

NECNON,

AMICO SUO

JOANNI ALLEN,

EDINBURGI

DE PHYSIOLOGIA

PRÆLECTORI SOLERTISSIMO,

PHILOSOPHOQUE PERITISSIMO;

AMICITIÆ PIGNUS,

HOC OPUSCULUM

DICAT DEDICATQUE

AUCTOR.

Non ſolum copia major experimentorum quærenda eſt et procuranda, atque etiam alterius generis, quàm adhuc factum eſt; ſed etiam methodus planè alia, et ordo, et proceſſus, continuandæ et provehendæ experientiæ, introducenda. Vaga enim experientia, et ſe tantum ſequens, mera palpatio eſt; at cùm experientia lege certa procedet, ſeriatim et continenter, de ſcientiis aliquid melius ſperari poterit.

Baconis *Novum Organum.*

John Fullarton Esq:
with respectful Comp^ts
from the Author.

TENTAMEN
CHEMICO-PHYSIOLOGICUM
INAUGURALE
DE
SANGUINE.

CHEMIA, recentiorum philoſophorum inventis, tam aucta locupletataque fuit, ut multa quæ ad organicorum, ut aiunt, corporum compoſitionem pertinent, multaque miranda phænomena eorundem phyſiologiam ſpectantia, quorum antea nulla erat reddenda ratio, illius ope tanquam prælata luce illuſtrentur; multa tamen ſunt etiam peragenda

 ut

ut horum analyſis eundem evidentiæ gradum attingat, ad quem evectæ ſunt rerum aliarum analyſes quibus nulla infuit vis vitalis. Si ita unquam futurum ſit ut hæc analyſis eò uſque perfectionis deveniat, quis dubitaverit, quin chemia ſcientiam conſanguineam, donis, muneribusque præſtantiſſimis ſit ditura.

Accuratiſſima tandem, evaſit analyſis chemica dum modo recens uſurpato, compoſitiſſima etiam corpora ſine caloris ferè auxilio in elementa reſolvuntur; licet modo per calorem operandi minimè ſuæ deſint laudes: ſæpius tamen partes ex quibus corpora conflantur, inde miſcentur confunduntur que potius quàm eædem ſeparantur. Recens verò et accuratior ille modus, quo rerum naturam introſpicimus, maximis ipſe etiam premitur difficultatibus: quæ enim ſub analyſi profluunt principia, non fortè talia extiterunt integrâ ſubſtantiâ, quippe ſæpe ſit, ut chemicè ſe-

juncta

juncta novas ineant connectiones, quales nos facile in errorem ducere poſſunt, de vera rei indole, quæ experimentis noſtris ſubjecta fuerat. Hæ præſertim difficultates occurrunt cum materiæ, quæ ſive ab animalibus ſive a vegetabilibus depromuntur, examinationi ſubjiciuntur: hæ ſubſtantiæ plerumque ex plurimis rebus conflantur, et affinitates quibus ſeſe mutuò appetunt, ita inter ſe librantur, ut unâ tantum avulsâ, cætera multifariàm conſocientur, enaſcanturque res novæ, ita ut experimentis concluſio ſit difficilis et obſcura.

Nec fortè ullibi majores ſeſe offerunt difficultates quàm in fluidi iſtius compoſiti, dotibus et natura explorandis, quod per vaſa animalium jugiter circumagitur. Aliæ difficultates, eæque non minoris momenti, ſeſe offerunt, cùm nos accingimus ad phyſiologiam hujus fluidi, ſive ad eas mutationes inveſtigandas; quæ nondum ſoluta compage ſæpiſſime

occurrunt:

occurrunt: illæ quidem plerumque ab externis excitantur caufis tam levibus, ut vix mente capi poffint; aut interdum etiam, nullâ vi externâ admotâ, oriuntur. Solers admodum peritaque manus ad inveftigationem rectè faciendam omninò requiritur: inde patet, faltem ut mihi videtur, quare tam varia, imo inter fe difcrepantia, diverfi auctores, vel etiam aliquando iidem fæpe auctores, de hac re ftatuere. Mihi hæc perlegenti planè neceffarium videbatur, ut plura experimenta majore verò adhibita curâ peragerentur, et ut alia, ab iis quæ jam promulgata fuerunt prorfus diverfa, inftituerentur; his operam navare decreveram: jam verò rem aggreffo multa occurrerunt quæ obftitere quin ultra progrederer; eò tamen jam deveneram ut certò mihi conftaret, *perquàm longam et moleftam effe viam experimentalem*, tandemque invitus a propofito, hâc occafione, recedere fum coactus.

Hæc,

Hæc itaque ſpero, Sæveriorum judicium temperabunt, huicque noſtro conatui ſapientium conciliabunt lenitatem, ſi uberior hîc reperiatur hypotheſeon luxuries; ſæpiſſime enim compellebar ad res dubias incertasque, ut generales elicerem concluſiones, imo etiam, aliquando ad conjecturas ab analogiis nimis forſan remotis deductas, confugere; nec mirum forſan videbetur me, experimentis haud ſatis munitum, in errorem inceſſiſſe, quamvis maxime probabilia tantum proponere ſtudens: utinam res aliter ſe habuiſſet, ſacerrima enim eſt mihi TULLII ſententia, "Præſtat naturæ voce doceri, quam ingenio "ſuo ſapere."

Naturam, dotesque chemicas diverſarum ſubſtantiarum ex quibus ſanguis conficitur, quantum equidem valeo, proutque ſpontè vel chemice, a ſe invicem diviſa prodeunt, in hoc tentamine evolvere decrevi; aggrediar etiam

varias

varias mutationes exponere quas totius fluidi color, denſatio, vel ipſa compoſitio patiuntur, ſive vim ſuam exerant externa quædam, quæ plerumque in fluidum agunt, ſive demùm, eadem omninò amoveantur. In decurſu hujus diſſertationis plurimæ referentur res factæ, quæ non immediatè quidem ad rationem phænomenorum reddendum pertinere videantur, ideóque forſan ſupervacaneæ, nihilque ad rem facientes judicabuntur; ad hoc crimen eluendum nihil dicturus ipſe, totam meam defenſionem BERGMANO confiſus, illuſtriſſimo illi chemico et philoſopho, dum ſic loquitur: "In philoſophia naturali nullæ
" dantur ſubtilitates ſpernendæ, nullæ verita-
" tes otioſæ. Quod nobis ſterile videtur, ideo
" tantum eſt ſine fructu quoniam ſatis illud
" non cognoſcamus. Quot myriades, pyrum
" cadere fruſtrà viderunt, ſed NEWTONO, vul-
" gatiſſimum hocce phænomenon theoriam
" gravitatis aperuit."

Poſtquam

Postquam ſanguis exſectâ arteriâ vel venâ, in pateram recipitur, prima quæ a tota maſſa avolat pars, a Van Helmontii tempore, qui vocabuli ipſe auctor fuit, apud pleroſque nomen adeptus eſt

HALITÛS SANGUINIS.

Nondum omnino conſtat quænam ſubſtantiæ componant laticem illum, qui ex denſato hocce halitu colligitur. Hallero illuſtriſſimo deſcribitur non abſimilis materiæ perſpirabili, illi enim ineſt ſapor leviter ſalinus, et ex animalibus carnivoris præſertim odor nonnihil fœtidus*; ſæpiſſimè confertur cum eo qui ab apertis viventium, aut recens mortuorum

rum

* Elementa Phyſiologiæ, vol. 2. pag. 38.

rum animalium cavis exhalat; breviſſimo ut fertur tempore putridus evadit, ob pauxillum materiæ animalis inibi contentæ.

Similitudini de qua jam diximus, et maximæ quæ illi tribuitur ad putreſcendum proclivitati, quodammodo adverſari videntur, experimenta quædam ab ABERNETHY inſtituta; materia enim perſpirabilis, quam a brachio ſuo collegerat, minimè cœruleum vegetabilis infuſi colorem mutavit, cùmque acidum muriaticum illi addidiſſet, nulla fiebat coagulatio, vel animalis materiæ præcipitatio *; contrà verò, latex qui ab aëre exſpirato colligitur, quemque minime rationi abſonum eſt eundem ac ſanguinis halitum pronunciare, viridem colorem, pro cœruleo, vegetabili infuſo induxit; addito

* Surgical and Phyſiological Eſſays; Eſſay 2. p. 135.

addito etiam acido muriatico, præcipitata fuit materia filorum ſimillima, quæ ægerrimè in alcali puro ſolvebatur; neutri autem fluido inſignis erat ad putreſcendum proclivitas *; ad quam vero ſpeciem ſit referendus ſal qui ſanguinis halitu ineſt, nondum conſtat; veriſimile tamen videtur, hunc ad ammoniam pertinere, quoniam nullum aliud alcali tam levi calore fit aëriforme, vel evaporatur, quamvis ſales medii quidem cum vaporibus aquæ in qua ſolvuntur, avolant, ut experimentis Doctoris WATSON conſtat †.

Vaporibus jam hoc modo ſublatis, ſpecifica ſanguinis reſidui gravitas, ut experimenta JURINI, MARTINI et SCHREBERI nos docent, augetur, ratione quidem minime conſtanti;

* Surgical and Phyſiological Eſſays, p. 141.

† Chemical Eſſays, vol. ii. p. 169.

ſtanti; haud tamen inſignis differentia deprehenditur, ſi animadvertatur variam certè eſſe futuram ponderis jacturam, pro variâ aquæ et calorici copiâ quæ in ſanguine continentur; verùm enimverò certiſſimum eſt hanc ſpecificam gravitatem mutari, quoniam maxima de parte ex aqua conficitur, et aqua ſanguine recenti, vel coagulato, longè eſt levior.

Opinio etiam apud nonnullos invaluit fluidum quoddam permanenter elaſticum, cum vaporibus aqueis evehi, quod PLENCK quandam gaſis *hydrogenii carbonati* ſpeciem arbitratus eſt, et gaſem ſanguinis animalem dixit*. Hanc autem ſuam opinionem, nullis ad rem inſtitutis confirmavit, experimentis; argumenta vero quæ deprompſit a neceſſitate, ut opinatur,

* Hygrologia Corporis Humani, p. 43.

natur, hujufmodi providentiæ, ne animalis fabrica, premente atmofpherâ, quid detrimenti caperet, vix aliquid ponderis habere videbuntur, fi attendatur iis, quæ de hac re in decurfu fum dicturus. Ad lucem quidem redux videtur ifta opinio, quæ jampridem in vulgus edita, omnino obfoleverat, et originem fuam habuit in experimento quodam ab HALES inftituto; fanguine calori objecto, ita ut penitus exficcaretur, collegit, aëris vim, quæ trigefimæ tertiæ fanguinis parti par erat; hunc aërem in fanguine aliisque corporis laticibus folutum opinabatur LEWENHOEK; attamen extra dubii aleam pofitum eft, elafticum illud fluidum, in experimentis HALES detectum, planè a fanguinis folutione five deftructiva diftillatione, cui fanguis fuerat objectus, effe oriundum; id enim novimus, totam ferè folidorum vim ex quibus fluida animalia fiunt, ad aëris formam redigi poffe: hoc tamen fibi perfuafum habuit PLENCK, aërem cum

fanguine

ſanguine eodem modo conſociari, ac gas acidus carbonicus aut aër atmoſphericus cum aqua in qua latent, et a ſanguine evolvi poſſe eo caloris gradu qui ſanguini penitùs deſtruendo omninò impar eſt. Hoc ſolùm in præſentiarum eſt obſervandum, hanc opinionem quâ contenditur aërem, vel omninò liberum, vel leviter ſolummodò cum ſanguine conſociatum, per vaſa meare, apprimè confirmari phænomenis, quæ exhauſto parvo *recipiente*, alicui corporis parti adhibito, apparent; tumor enim qui, externo rarefacto aëre exoritur, cùm iterum aër admittitur illicò ſubſidet; ille etiam tumor longè major fit quàm expectare fas eſt, cum animadvertimus, marginibus *recipientis* comprimentibus, ſanguinis affluxum cohiberi.

DE

DE SERO.

Halitu, jam per aliquot minutiſſima temporis puncta, evaporato, ſanguis in formam ſolidam concreſcere incipit, et talis mutatio gradatim totam maſſam pervadit, tuncque ſanguis coagulatus eſſe dicitur; arctiùs tamen paulatim cogitur, donec paucis elapſis temporis minutis, coagulum vel pars ſolida, a vaſis lateribus recedit, ejusque locum occupat pellucidus latex, qui contrahente ſolidâ maſsâ, fuit quaſi expreſſus expulſusque; intereà verò, coaguli ſuperficies minutiſſimis quaſi aquæ guttulis ſcatet, quæ, gradatim mole auctâ et diffusâ, tandem laminam liqui-

dam

dam efficient, quâ tota maſſa cooperitur: hoc autem fluidum ſerum dicitur.

Serum eſt viſcidus, coherensque latex, cui viridis ad flavum vergens color, ſaporque ineſt ſalinus; hujus gravitas ſpecifica, puræ aquæ ſpecificâ gravitate major eſt; exceſsûs tamen non apud omnes eadem habetur ratio; forſan quia diverſo tempore, diverſa in eodem animale eſt. Ætas enim, vivendi ratio, cibi natura et quantitas, multaque rerum adjuncta quæ vix dici aut excogitari poſſunt, ſeri dotes maximè afficiunt.

Si aqua frigida ſero addatur, ſerum eâ ſolummodò diluitur, additâ vero aquâ ebulliente, illicò coagulatur, coagulumque omninò idem eſt, ac illud quod e ſero ope caloris ad gradum 156um auctore CULLENO *, vel ſi HEWSONI

* Inſtitutions of Phyſiology, p. 196.

Hewsoni fides ad gradum 160um aucti *, formatur. Alcohol, alumen, acidaque vel mineralia, vel etiam vegetabilia fortiora, eodem prorſus modo ex ſero coagulum inducunt, aquâ minimè ſolvendum, excepto ſolùm eo quod alcohol ope perficitur. Albumen ovi ex variis experimentis ſero ſimillimum videtur; coagulanda tamen ejus materies non omninò eadem eſſe videtur, ac illa quæ ſero ineſt; quippe, ſicut animadvertit cel. Fordyce †, coagulum albuminis ovi, quod addito alcohol obtinetur, minimè aquâ ſolvi poteſt.

Albumen vero ſanguinis, additis acidis mineralibus, phænomena ſequentia exhibuit.

In ſolita cœli temperie, albumen fortiori acido ſulphurico, poſt quatuor vel quinque dies, penitùs

* Experimental Inquiry, vol. i. p. 32.

† On Digeſtion, p. 44.

penitùs ſolvebatur, niſi quod pauxillùm materiei cujuſdam albæ in fundo vaſis reſtabat, cujus natura non fuit explorata.

Variè, pro varia temperatura, acidum nitricum in albumen agit. Si calor 45um gradum tantùm attingit, gas nullus emittitur, nulla fit ſolutio; ſi ad gradum 170um augeatur, vix ulla pars reverà ſolvitur, evolvitur tamen gas quamplurimus, et ſimul conſpiciuntur particulæ quædam flavæ, fluido innatantes, quæ tandem vaſis lateribus et collo adhærent; oleoſæ indolis eſſe videntur, et in alcohol ſunt ſolubiles; hinc maximum diſcrimen oritur materiam hanc inter et aliam quæ imum vas tenet, hæc enim in alcohol nequaquam ſolvi poteſt. Si ad ebullitionem calor augeatur, major etiam aëris vis evolvitur, parsque albuminis ſolvitur, et viridi-flava fit ſolutio.

Cum ſalibus alcalinis albumen ſic ſe habet,

Si

Si calor a gradu trigeſimo ad ſexageſimum admoveatur, in pura liquida potaſſa omninò ſolvitur, ſolutumque eſt rubro-fuſcum, præcipitaturque materia cinereo-nigra.

Poſt quatuor et viginti horas etiam in pura liquida ſoda, penitùs ſolvitur, ſolutum prioris colore ſimile eſt; non tanta tamen ac in priore præcipitati copia, rem verò ita ſemper ſe habere reperitur, cum in ſalibus illis ſubſtantiæ animales ſolvuntur.

Si uſurpatur ammonia pura, quæ a FOURCROY *verum albuminis ſolvens* appellatur, menſes quatuor et ultra requiruntur, perſtante temperaturâ ad gradum 60um, ut albumen ſolvatur. Si in vaſe apprimè clauſo ſolutio fiat, miranda quædam occurrunt omnique attentione digna; ſolutio, quæ eſt pellucida et ferè decolor, mole fuit inſigniter aucta, licèt vix unquam vas fuerit apertum, ita ut nequaquàm

credibile ſit eam aëris vim fuiſſe receptam, quæ tantum humoris contineret; probabile videtur auctam ſoluti molem ab albuminis hydrogenio et oxygenio eſſe oriundam, quæ, ſoluto ammoniæ ope albumine, in unum iterum coaleſcentia novam illicò induunt formam, majorique donantur mole. Abſque dubio maximam mutationem patitur albumen dum ſolvitur, præcipitatum enim ope acidi cujuſlibet, iterum additâ ammoniâ cauſticâ, ſolvitur. In conſpectum venit etiam pulvis tenuis albusque, qui veriſimiliter eſt calx phoſphorata.

Si mercurius muriatus corroſivus paulatim ſero infundatur; illicò circa particulam quamlibet colligitur coagulum flocculentum, ſicque, additâ ſufficiente quantitate, totum albumen coagulatur; coagulum ex albumine reverà ortum eſſe novi, miſcendo ſalem cùm ſeroſitate, quæ minime ab eo afficiebatur, nullamque vim

vim ſal ille exercebat in ſolutionem gummi Arabici; ideò compertum habeo, idem omninò præcipitatum obtineri ac illud quod alio quocunque modo obtinetur. Cum liquor aquoſus, ope extracti ſaturni a GOULARD parati, exploratur, poſtquam albumen vi hydrargyri muriati corroſivi ex ſero ſeparatum fuit, pariter præcipitatur pars alia, *gelatina* nempè, poſteà dicenda, ac ex ſero nulli experimento priùs ſubjecto. Oxydus mercurii ruber ſimilem, non verò tam inſignem effectum præbet, ac mercurius muriatus corroſivus; cùm verò oxydus, quo addito fit coagulatio, primò flavus fiat, dein niger evaſurus, eundem nonnihil oxygenii amittere eſt manifeſtiſſimum. Oxydus verò arſenici, plumbi et manganeſiæ, nullam vim ad ſerum mutandum habuere. Potaſſa muriata ſuper-oxygenata, in periculis quæ ego ipſe inſtitui, nihil etiam valuit.

Coagulo

Coagulo quod caloris ope a ſero comparatur, priùs in fruſtula parva diviſo, dein preſſo, colligitur latex penè pellucidus, ſeri colore ſuo non abſimilis ; non ita tamen viſcidus, qui *ſeroſitas* nomine nuncupatur, huic inſunt ſales et ſubſtantia quædam quam *gelatinam* dicunt.

A ſuo *ſolvente* ſubſtantia illa præcipitatur ope alcohol, in eodem iterum, ebulliente calore adhibito, ſolvenda ; acidis etiam mineralibus præcipitatur, minime verò acido acetoſo.

Addito plumbo acetato, magna *præcipitati* copia obtinetur.

Primus omnium HUNTERUS obſervavit magnam quantitatem denſæ cujuſdam albæ materiæ, de ſeroſitate præcipitari extracto ſaturni. Talem etiam materiam ex aqua in qua gummi

mi vegetabile ſolutum fuerat, eodem modo dejici invenit*.

Infuſo gallarum copioſum incoherensque præcipitatum obtinetur, infuſi colore tinctum.

Si in acido nitrico ſolvatur hæc materies, plurimùm gaſis evolvitur; longè verò copioſior eſt gas, qui ab albumine aut fibrinâ ſimiliter tractatis effugit. Nondum patet quæ ſit ejus cum aliis acidis, et alcali, affinitas.

Aquoſa ſanguinis pars in qua albumen et gelatina ſolvuntur, eaſdem dotes alcalinas, quæ integro ſero inſunt, habere reperitur; immerſa in eâ chartula infuſo vegetabilium cœruleo imbuta, fit viridis. Addito autem acido, nulla effervefcentia locum habet, dum ſoda

* On the Blood, Inflammation, &c. p. 35.

da et acidum inter ſe conſociantur ; unde manifeſtum profectò eſt, puram ſeroſitati ineſſe ſodam ; præthereà, adhibitis debitis *reagentibus*, in ſeroſitate ſoda muriata, calxque phoſphorata detegi poſſunt.

DE FIBRINA.

A Fibrina * craſſamenti pendet forma ſolida quam ſanguis, qui etiam in vaſis et membranis continetur, aut a corpore jam penitùs eſt ſeparatus, coagulando acquirit. In vaſis ſæpiſſimè craſſamentum reperitur polyporum formam concepiſſe, qui plerumque ab ipſo corde exorti, longè latéque per vaſa, imprimis venas, ramulos ſuos protrudunt. Vix autem fieri

---

* Subſtantia hæc variis nominibus appellata fuit ; ſanguinis gluten dicta, fibrina ſanguinis, lympha coagulabilis, et ab HUNTERO lympha coagulans ; his omnibus anteponens nomen huic a FOURCROY impoſitum, illam dixi *fibrinam ;* Philoſophie Chimique, p. 149.

ſieri poteſt, dum animal adhuc vitales carpit auras, ut ſanguis in tantas coaleſcat moles quin ipſa obruatur vita; hos tamen polypos, perſtante vitâ, locum habuiſſe nonnulli crediderunt. Non quidem prorſùs rationi abſona videtur formatio polyporum parvorum, qui in variis corporis partibus ante mortem concreviſſe narrantur, licèt vix ulla obvia occurrat ratio quomodo formari poſſint; illi enim parvuli polypi ſanguinis curſum, quo quidem ſublato, vita tollatur neceſſe eſt, minimè præpediunt. Fibrina nonunquam quaſi ſponte a globulis rubris ſegregatur; ut in iis qui morbis inflammatoriis laborant, obſervatur: plerumque enim exoritur cruſta coriacea de qua jam tantoperè diſputatum eſt; minimè profectò alienus ſum ab opinione cl. HEUSONI, qui hanc cruſtam a fibrina, quæ benevalentium ſanguine ineſt, dotibus ſuis differe arbitratur. Fibrina verò quæ ſæpe fuit explorata, obtinetur craſſamentum repetitis vicibus abluendo,

ita

ita ut particulæ rubræ ſolvantur, et ab eo detergantur; aut etiam expeditiori modo, ſi ſanguis recens-miſſus, baculo agitetur, hac enim ratione, colorantes particulæ cum ſero miſtæ a fibrina ſecedunt, quæ in maſſam fibroſam concreſcit, cujus parvæ fibræ, nullâ lege ſervatâ, ſeſe mutuo et quaquà verſùs implectuntur.

Fibrina ita parata, coloris fermè albi eſt, nullius omninò odoris, nec ſaporis, ſpecificâ gravitate aquam ſuperat; hiſce verò fibrina, ratione aliorum ſanguinis partium habitâ, variari obſervatur, pro ſexu, ætate, vivendi modo, corporis ſtatu, et forſan, methodo quâ coagulatio perfecta fuit.

Ne minima quidem fibrinæ particula aquâ ſolvitur, nullaque in eam vis aquæ, niſi quâ ejus ad putreſcendum proclivitati, ad tem-

pus

pùs obſiſtat, ſecundùm SENAC * vel, e contra, ſi rectè Dr BUTT cenſeat, putreſcentiam promovet †. Si autem ope machinæ, cui *Papin's Digeſter* nomen inditum eſt, ſuperiori temperaturæ cum aqua exponatur fibrina, ſolvitur, nulloque, ſaltem quem novimus, modo, iterum coagulari poteſt: admoto ſolo calorico, aut calore ſicco, fibrina mole imminuitur, fit fragilis et pellucida ; aquâ dein immersa fit iterum opaca, amiſſasque dotes recuperat. Exſiccatum albumen eaſdem ſortitur mutationes.

In ſolita cœli temperatura, fibrina acidis muriatico et nitrico commodè ſolvitur, aucto autem calore, majorem gaſis vim acidum ni-

D tricum

* Traité de la Structure du Cœur, tome ii. p. 95.

† Diſſert. Inaug. Spontanea Sanguinis ſeparat. p. 26.

tricum evolvit. Subſtantia illa viridis *gelatinoſa*, in quam, addito acido muriatico, fibrina primò mutatur, ſi fides ulla FOURCROY *, non in omni tali ſolutione eſt obſervanda, quod forſan variæ acidi muriatici conditioni eſt tribuendum.

Acido acetoſo, vel ebulliente, pauxillùm admodum fibrinæ ſolvitur, quæ haud ſecus ac ſubſtantiæ aliæ animales acidorum ope ſolutæ, alcali quolibet præcipitatur; additâ autem majori aquæ copiâ, iterum ſolvitur.

Vel ſine calore ſolvi poteſt fibrina, ſodâ atque potaſsâ aquâ dilutis, et effugit ammoniacus quidam vapor, ut manifeſtum ſit, ſi charta heliotropio tincta, vaſe in quo ſolutio fit, ſupponitur. Solutio primò aliquantiſper turbida

* Elemens de Chemie, tome iii.

turbida apparet, deinde pellucida, depofitâ videlicet nigrâ quâdam materie, nempe, carbonaceâ, quæ, potafsâ ad folvendum ufurpatâ, copiofior obfervatur: ad fuperficiem colligitur materies quamplurima, opaca et fqualidè alba, pinguedini minimè abfimilis; utrum verò ignem concipiat, annon, dubium eft. Fibrina videtur hoc experimento in elementa fua fuiffe refoluta; pars hydrogenii et azotii inter fe confociabantur ut ammonia fieret, carbonii verò et hydrogenii pars materiam oleo fimilem conficiebant, et magna carbonii vis penitùs a vinculis fuis foluta, præcipitabatur. Pars foluta addito acido nitrico, infignem flavi præcipitati copiam fuppeditat.

Aucta temperie ad gradum 170um vel 180um, fibrina in ammonia pura folvitur; fi vero frigidior fit temperies, vix ullam vim exerit ammonia.

DE

DE PARTICULIS RUBRIS.

Structura et forma globulorum quæ in-ſanguine continentur, maxima cum cura et ſtudio obſervatæ ſunt, poſtquam Lewenhoek primus microſcopio uſus eſt, ad phyſiologiæ latebras explorandas; ſed a propoſito meo prorſus alienum foret, hìc referre omnia, quæ microſcopii ope de hiſce globulis fuere obſervata, quoniam ad chemicam ſanguinis hiſtoriam evolvendam nihil conferunt.

Specifica rubrorum globulorum gravitas, gravitate ſpecificâ alius cujuſlibet ſanguinis partis major eſt.

Pleriſque

Plerisque in animalibus, solidæ spherulæ sunt, in amphibiis verò et avibus a MUYS observatæ sunt spheroideæ; hanc formam referre HEWSONI visæ sunt *; cel. FONTANA quoque, hasce particulas in animalibus quibus frigidior est sanguis, eâdem figurâ donatas reperit †. Quibusdam placuit has particulas fluidas esse; sed si res sic se haberet, quum attractione centrale gaudeant, fieri non potuit quin cohærerent, quando se invicem secundum axin suum longiorem contingerent; quoniam necesse est vim earum usque ad extremum axis majoris exeri, ut forma servetur: inde sequitur constitutionem fluidarum globularum ab HUNTERO ‡ excogitatam ne inter se coalescant, minimè figuræ spheroideæ competere, mihique

* Exper. Inquiry, vol. iii. p. 8.

† Sopra Globetti rossi del Sangue, p. 39.

‡ On the Blood, p. 41.

mihique igitur longè magis rationi conſentaneum videtur eaſdem eſſe ſolidas.

Breviſſimo tempore globulæ rubræ in aqua ſolvuntur, ſique ſolutum probè exploratur, pauxillùm ferri oxydati continere reperientur, præter omnia etiam alia quæ in ſero continentur. Defraudabitur vi ſuâ ſolvendi aqua, ſi ſales medii in ea prius ſolvantur; inde igitur ratio, uti Dom° Hewsoni viſum eſt, ob quam in ſero ipſo integræ ſervantur *. Ad hoc ſeri phænomenon, ni maximè fallor, magna ex parte conferunt albumen et gelatina, haud enim adeo inſignis eſt in ſero ſalium copia; res igitur potius pendere videtur ab imminuta affinitate, quæ, aquam inter et particulas rubras intercedit, propter ſubſtantias jam indicatas in ea ſolutas. Solutio gummi Arabici nullo

* Exper. Inquiry, vol. iii. p. 30.

nullo addito ſale medio, eâdem prorsùs virtute pollet quæ ſcro ineſt. Quorundam illorum ſalium ſaturatæ ſolutiones, licèt in ſingulis diverſa admodum eſſet ſalinæ materiæ quantitas, eandem omninò vim habent, ut mihi experimentis conſtat; quod apprimè convenit cum opinione ſuprà propoſita, quod, nempè, aqua gelatinâ et albumine, jam occupata, minorem in particulas rubras attractionem, exercere queat.

Colorem rubrum globularum eſſe prorsùs uniformem, extra dubii aleam poſuerunt ingenioſiſſima accurataque experimenta a Cavallo inſtituta *. Pro microſcopio uſus eſt globulis vitreis diametro variis, unde eorum pariter vis res objectas ampliandi varia, ſicque illi

* On the Medicinal Properties of Factitious Airs, Append. p. 249. and 251.

illi multa variaque conſpicere contigit, quæ a variis auctoribus fuerant obſervata. Cùm igitur particulæ illæ ſanguinis, quadraginta vel quinquaginta, ſed minus quàm vicibus ſexaginta, diametro auctæ viderentur, ſingulæ punctum parvulum pellucidum, in obſcuro quodam annulo incluſum, oſtenderunt; particularum autem diametro, magis quàm octoginta ſed non plus quàm centum et ſexaginta vicibus, ampliato, apparebat punctum nigrum centrale, quaſi ab atramento chartâ impreſſum. Si plus quàm bis centum èt ſexaginta vicibus, diameter ampliaretur, tunc annulus conſpiciebatur ſpatium tranſlucidum includens; quod Abbé DELLE TORRE, a ſeipſo viſum fuiſſe, narrat*. Particulæ CAVALLO globoſæ videbantur, haud ſecùs ac HUNTERO † et BLUMENBACHIO ‡ viſæ ſunt.

Ut

* Nuove Oſſervazione Microſcopice, p. 83.

† Inſtitutiones Phyſiologiæ, § 14. p. 12.

‡ On the Blood, p. 41.

Ut CAVALLO certior fieret, ſuas obſervationes nullo fœdari errore, rem ad experimentum adduxit. Sibi pro objecto comparavit globulos vitreos minutiſſimos, et ad ſanguinis particulas imitandas prorsùs idoneos, qui, ut certe noverat, omninò ſolidi atque homogenei fuerunt, meritò ratus, ſi particulæ rubræ ejuſdem omninò conſiſtentiæ ſunt, et varia jam memorata phænomena propter varias reflexiones exhibuere, idem etiam vitreos globulos eſſe effecturos: eventus ſpem et expectationem non fefellit. Uſurpato enim globulo cui prima inerat ampliandi vis, punctum centrale apparuit; quodque etiam magis eſt mirandum, cùm globulus, inclinato diſco, movebatur, punctum etiam ab uno latere ad alterum tranſibat: formam etiam annuli obſervavit microſcopiis uſus, quibus eadem vis erat ac illis

quorum ope, annulus in ſanguinis particulis viſus fuerat *.

Hactenus nullam mentionem feci de ſanguinis reſolutione, uti evenit antiquiore operandi modo adhibito; ſcilicet, admoto calore, primùm leni, poſteà gradatim augendo donec intenſiſſimus fieret. Proceſſus hicce *diſtillatio deſtructiva* appellatur, nec immeritò, quippe inde corpora prorsùs diſturbantur, adeò ut

---

* Non abs re erit obſervâſſe vim microſcopii HEWSONI penè eandem fuiſſe, cum vi globulorum quorum ope veſiculæ in CAVALLO experimentis apparaverunt, globulosque Abbé DELLA TORRE, quibus deficiente debitâ claritate uti minimè poterant, 200 excediſſe, erant enim 680, 1280, &c.

ut omnes ferè animalis partes eadem principia effundere videantur, nec quidem inter ſeſe, niſi horum ratione principiorum, differre reperiantur; ſat ergo erit ſanguinis integri diſtillationem exhibuiſſe, ut ſingularum partium indoles, quantùm hâc ratione detegi poteſt, pateſiat.

Si ſanguis igitur igni committitur, incluſus vaſe idoneo, cui *recipiens* fuit accommodatum, primò colligitur phlegma, in quo ſolvitur maxima vis ſalis ammoniaci, qui ex acido empyreumatico ammoniâ ſaturatiſſimo conficitur; dein exoritur oleum leve, poſteà oleum ponderoſum, craſſum coloratumque. Simul cùm ammonia carbonata manet in vaſo carbo ſpongioſus, qui ægerrimè cineſit. Cineres verò conſtant ex ſoda muriata et carbonata, calce phoſphorata, ferroque oxydato *.

Si

* FOURCROY, Elemens de Chemie, tome iii.

Si ſerum ſolum hoc modo examinatur; eadem omninò, ſed odore fœtidiſſimo inquinata obtinentur, et reſiduum inſignis admodùm voluminis eſt; in eo etiam omnia, quæ in ſero ipſo, ſi ferrum oxydatum excipias, continentur. In iſtorum enim ita calori ſubjectorum reſiduo, poſtquàm probè abluta fuerunt ſalina, præter carbonem, continetur oxydum intenſè fuſcum, quod *magnete* fortiter attrahitur. RHADES in ſuis experimentis reperit talis oxydi grana decem cum dimidio, vel $\frac{1}{503}$ partem, ex unciis ſanguinis undecim, relictam fuiſſe; in experimentis verò MENGHINI ratio erat 1 : 100; hæc autem ratio variare debet, pro varia rubrarum particularum quantitate, quas novimus plures eſſe in hoc quàm in altero *individuo*: eadem omninò principia reperiebuntur in fibrina, quæ in ſero, præter ſales fixos qui fibrinæ deſunt. Non eâdem temperaturâ coagulantur gelatina, albumen et fibrina; maximo caloris gra-

du

du ad coagulandum egit gelatina, quæ minimè eſt *animaliſata*, minimo autem fibrina; omnia hæc præcipitantur, vel coagulantur, ab alcohole, alumine, acidisque mineralibus; eſt et eadem in omnes has partes acidi nitrici vis. Notabilia quædam hìc occurrunt; dum nempè in hoc acido fortiori ſolvuntur res illæ, evolvitur fluidum elaſticum, quod reperitur eſſe gas azoticus. Fibrina hujus fluidi maximam quantitatem offert, gelatina minimam; ut obſervari debet, parem eſſe rationem ammoniæ ab illis per diſtillationem elicitæ; aucto calore, poſt avolatum azoticum, gas nitroſus evolvitur, et in fundo vaſis nil fermè, præter acida malicum et oxalicum, reſtat. Cel. BERTHOLLET demonſtravit gaſem azoticum penitùs ab animalibus ſubſtantiis, non ab acido nitrico, oriri, quoniam eadem potaſſæ quantitas ad ſaturandum acidum cujus ope ſolutio fuit perfecta, quæ, ad parem ejuſdem acidi

acidi puri portionem ſaturandam, requiritur.

Quidam inter Gallos contendunt, gelatinoſam ſeri materiam dotibus ſuis prorsùs eſſe ſimilem ejus, quæ ab aliis animalium partibus, aquâ bulliente, extrahitur. Hoc tamen inter utramque diſcrimen intercedit, quod altera extracto plumbi præcipitari poteſt, altera minimè. Gelatina quæ a partibus ſolidis extrahitur ope infuſi gallorum præcipitata, calidâque abluta, eam aſſumit formam, quæ cori eſt ſimillima. Gelatina verò, quæ, eoden *agente* adhibito, a ſanguinis ſero obtinetu floſculoſa incoherensque eſt.

Quod, ſolido muſculari probè abluto coctc que, remanet, inquit FOURCROY, fibrinaqu ſanguinis, eadem planè phænomena obtuler in unoquoque experimento, cui ea obj

ci *. Si autem liquidâ potaſsâ eorum indoles exploratur, nonnihil inter ſe diſcrepant; pars enim prioris tantula ſolvitur, et paululùm carbonati præcipitati habet, quodque non ſolvitur, ſuperficiem petit priſtinam ſuam formam ſervans; ſoluti etiam color a fibrinæ colore differt; eſt enim fuſco-ruber.



Quæ retuli de vi variorum chemicorum *agentium* in ſubſtantias quæ in ſanguine continentur, deprompta ſunt præſertim, ex accuratiſſimis quamplurimis experimentis a Domino ALLEN inſtitutis, ut animalis materiei indoles

* Hiſtoire de la Société Royale de Medicine, pour an 1783.

doles exploraretur; quæ ad rem faciebant, vir præſtantiſſimus lubens obtulit ut mea fierent. Cætera pleraque ex FOURCROY excerpſi.

PARTIBUS



Partibus, ex quibus ſanguis componitur, deſcriptis, nunc animus advertendus eſt ad illas mutationes, quæ, agentibus quibuſdam externis, inducuntur; nec non ad illas quæ oriundæ videntur a vi quam ipſæ ſanguinis partes in ſe invicem exercent, cùm in clauſis vaſis detinentur.

Sanguinis humani temperies planè ſatis eſt, quæ non aquam tantùm, ſed ſolidiores etiam ſanguinis partes ad gaſis formam reducat, ut fluido elaſtico a cute pulmonibusque exhalato demonſtratur; utrum verò a ſuperficie ſtagnantis ſanguinis evolvatur gas, nul-

lo *agente* chemico, præter caloricum, admoto, quo combinationes internæ mutentur, annon, nondum manifeſtum eſt. Minimè enim aſſentior opinioni Doctoris PLENCK, qui arbitratur, gaſem acidum carbonicum et aquam, quæ colliguntur in vaſe in quo ſanguis oxygenio exponitur, probare gaſem *hydrogenium-carbonatum* inde abigi * ; neque ex eo quod fabrica animalis, premente atmoſpheræ pondere, nullum capit detrimentum, judicandum mihi videtur, quidquid contra de hac re ſenſerit vir ille celeberrimus, vaſis corporisque cavis neceſſariò ineſſe quoddam fluidum renitens †: talem enim providentiam minimè requiri manifeſtum videbitur, cuilibet animadvertenti corpus

---

* Hygrologia Corporis Humani, p. 43.

† Idem, p. 44.

corpus circumambiri et undequaque æqualiter premi ab atmoſphæra in qua mergitur. Nos verò ferre pondus par parti aëris, quæ nobis impendet eſt certiſſimum *, licèt rem ita non eſſe propter atmoſphæram æqualiter prementem quidam contenderint. Premente illo pondere nihil incommodi patimur, veriſimiliter conſuetudine factâ, nam ſemper hic idem præſens eſt ſenſus. Si quid autem detrimenti inde oriretur; minimè repletis fluido elaſtico vaſis

* "Corpora, fluidis, immerſa, ab iis undiquaque "premuntur, eóque magis, quò profundiùs demergun- "tur."

VAN SWINDEN, Poſitiones Phyſicæ, vol. ii. pag. 25.

"Si corpus in fluido demergatur, et fluidi preſſio "undique æqualis ſit: figura hujus corporis minimè "mutabitur, dummodo corpus ſat validum *ſit ad illam* "*preſſionem ſuſtinendam*. Idemque obtinet, ſi corpora "in magna profunditate demergantur."

Idem, pag. 26.

vaſis foret avertendum; idem enim nunc dicendum eſt *de ſolido* quolibet in variis directionibus perforato, ſi in fluido mergatur; partes enim quæ inter duo aëris ſtrata premuntur, in eadem planè ſunt conditione ac totum corpus, neceſsè eſt ut partes quæ interjacent, pondus atmoſphæræ ferant. Si nervis eſſent donatæ, dolor aut ſenſus ingratus certiſſimè oriretur. Nonnihil inde confirmatur opinio noſtra, quod Dr HALLEY in machina quæ *Diving Bell* eſt dicta, pondereque plurimarum atmoſphærarum preſſus, nihil ingrati percepit, niſi ſonum, quaſi ſiquid in ejus auribus fractum fuiſſet *. Ad vaſa aperta ſervanda non certè aër

* Præter conſuetudinem factam, minimè enim preſſui quem patiebatur HALLEY erat aſſuefactus, manifeſtum eſt, nos preſſum minùs fore percepturos, ſi toti applicatur corporis ſuperficiei, quàm ſi alicui tantum ejus parti, vel etiam quàm ſi ad pondus ferendum muſculorum actio foret neceſſaria.

aër requiritur, ut contendit SENAC*; ſemper enim illis ineſt fluidum, quod vix comprimi poteſt, nullumque omninò datur vacuum in quod, premente aëre, ab arteriis et venis abigatur.

Illuſtr. MONRO probare conabatur aërem cum animalium ſanguine miſtum circuitum facere; concludit nempè quod, ſublato atmoſphæræ pondere, ſi aër præſens eſſet, expanderetur: canis arteriarum carotidem, quam duobus filis anteà ligaverat, ita ut ſanguis ex ea effluere non poſſet, abſcidit, et in aquam ab omni aëre liberam projecit. Arteria ſanguine plenâ fundum petiit, donec, exhauſto recipiente, quod antliæ pneumaticæ fuerat impoſitum, ad ſuperficiem aſcendit. Huic concluſioni objecit clariſſimus DARWIN, aërem non

* Traité du Cœur, tome ii.

non a ſanguine ſed a membrana cellulofa quâ arteria veſtiebatur, quæque non fuerat remota, eſſe oriundum; et opinionem ſuam experimento confirmaturus, adhibuit venam jugularem, quam ab omni membrana çellulofa liberaverat; vena in hoc exemplo fundum petiit, nec, exhauſto aëre, locum ſuum mutavit *. Quoniam verò ad hæc duo experimenta ſanguis fuerat uſurpatus cui dotes erant diverſæ, Doctor HAMILTON † eadem iteraturus, arteriam carotidem et venam jugularem ex eodem animale ſibi comparavit, et invenit quòd, ſublato aëris preſſu, telâ cellulosâ non diſſectâ, ambæ ad ſuperficiem innatabant; eâdem verò ſublatâ, ambæ fundo vaſis hærebant.

Omnia

---

* Philoſophical Tranſactions, vol. lxiv. p. 345.

† Diſſert. Inaug. de Sanguine Humano, p. 23.

Omnia verò experimenta quæ ad hunc ufque diem inftituta fuere, maximâ premuntur difficultate, quâ fit, ut imparia omninò evadant huic folvendæ queftioni; utrum fanguini infit gas aliquis *liber*, aut faltem aliqua gafis bafis, ita formæ gafis proxima, ut folito fluidorum, quibus commiftus vel folutus circulat, fublato tantùm preffu, evolvatur? Bene notum eft, aquam, ad gradum 212um calefactam, nihil vaporis effe emiffuram, fi pondere certo prematur ejus fuperficies; imminuto autem pondere quo folebat premi, longè minore caloris gradu applicato, in aquofum gafem converfum fore: ita fieri poteft, ut renixus mechanicus chemicam combinationem, a qua fluidorum ad ftatum aëriformem mutatio pendet, præpediat *; hunc verò renixum fortiores vaforum

* Hæc fcientiffimè elegantèrque admodum Profeffor Robison, in fuis de Philofophia Naturali academicis prælectionibus, evolvit; nonnullæ etiam de eâdem re animadverfiones

vaſorum tunicæ in quibus ſanguis continebatur, obtulere. Si itaque in experimentis ſuprà deſcriptis renixus fuiſſet imminutus, incertum tamen reſtaret an ab aquoſo gaſe formato,

---

animadverſiones reperientur in præſtantiſſimo Encyclopediæ Britannicæ articulo cui titulus *Steam* eſt, quemque vir idem clariſſimus ſcripſit. Non poſſum quin hìc tranſcribam ſequentes obſervationes :

" The laws which regulate the formation of elaſtic vapour, or the general phenomena which it exhibits, give us that link which connects chemiſtry with mechanical philoſophy. Here are ſeen chemical affinities and mechanical forces, ſet in immediate oppoſition to each other, and the one made the indication, characteriſtic and meaſure of the other. We have not the leaſt doubt that they make but one ſcience, the ſcience of univerſal mechanics ; nor do we deſpair of ſeeing the phenomena of ſolution, precipitation, cryſtallization, nay, animal and vegetable ſecretion and aſſimulation, ſucceſsfully inveſtigated, as cauſes of local motion, and explained by the agency of central forces."

Encycl. Britan. article *Steam*.

mato, an ab extricato aëre aſcenſus penderet. Aqua enim quâ DARWIN, et veriſimiliter alii, licèt de hac re nullam m ntionem faciant, uſi ſunt, ad caloris gradum circiter centeſimum calefacta fuit; hâc verò temperaturâ, ut experimentis acutiſſimi amici mei JOANNIS DALTON conſtat, ſi rarefactio ad 15.2 devenerit, vel ſuperficies prematur pondere pari columnæ mercurii 1.97 policibus altæ, aqua vaporis formam induit *. Hinc minimè abſurdum eſt ſupponere, niſi quidem vaſorum tunicæ admodùm diſtentioni obſtarent, eaſdem fuiſſe diſtentas vaporibus aquoſis; unde tota maſſa, vas ſcilicet cum contentis, levior ob magnitudinem auctam certè ad ſuperficiem elevaretur. Præthereà dubitari etiam poteſt, an gas qui in tantula ſanguinis quantitate contineba-

 tur,

* Meteorological Eſſays and Obſervations, p. 134.

tur, ſatis foret, qui ſuâ levitate ſpecificam ſanguinis ipſius, et arteriæ vel venæ gravitatem ſpecificam vinceret. Præſens autem fluidum permanenter elaſticum, hoc ſolummodo detegi poteſt, ſi ſanguis illicò perfectiſſimo, quod pneumaticâ machinâ effici poſſit, exponatur vacuo, et deinde aquam patiamur in *recipiens* irruere. Ita enim manifeſtum eſſet, num gas merè aquoſus, num aër permanenter elaſticus, emiſſus fuerat, quippe prior illicò in aquam denuò condenſatus evaneſceret, alter adhuc elaſticitatem retineret, et ejus natura poſteà explorari poſſet, an ſcilicet aër eſſet verè atmoſphæricus, an indolis planè diverſæ.

Hæc experimenta retuli, fuſiùs que expendi, quia planè mihi videtur auctores pleroſque ad rem de qua nunc agitur non probè animos attendiſſe: Propter inſignem aëris copiam in exhauſto *recipiente* evolutam, impri-

mis

mis verò propter acidum carbonicum a cute, manu mércurio immersâ, avolans *, cujus profectò nulla alia origo quam ex ſanguine ipſo eſſe poteſt †; dein etiam propter auctam ejuſdem

* Abernethy's Surgical and Phyſical Eſſays, p. 113.

† Cùm pura ſoda ſanguini inſit, rem leviter attendenti vix credibile erit acidum carbonicum etiam eidem ineſſe. Ut autem nodus ille ſolvatur, vix quidem confugiendum eſt ad Domi. Allen hypotheſin, quam certè veri abſimilem non dixerim, quâ contenditur carbonem non penitus oxydari, niſi poſtquam ad pulmones venit*; fieri enim poteſt ut acidum carbonicum ita cum ſero conſociatur, ut ſodam penitùs recuſet: Eodem omninò modo ac acidum carbonicum, quod atmoſphærâ ſolvitur, nec tamen tincturam Heliotropii afficit, quæ additâ aquâ acidi $\frac{1}{22380}$am partem habente, auctore Bergman, rubeſcit.

* Lectures on the Animal Economy.

ejusdem acidi quantitatem, cùm pars in clauso vase quolibet aëre circumfuso, est collocata, quippe minùs premitur *: circulantibus fluidis aëriformem inesse materiem ratus, effectus qui, illâ avolante, necessariò exoriuntur, examinare sum aggressus; et conclusi forsan materiei aëriformis dissipatione, nonnihil ad sanguinem coagulandum conferre: quibus verò argumentis hæc nitatur conclusio, et quas partes materia hæc elastica agat, proximè sum dicturus.

DE

---

* Abernethy's Essays, p. 119.

DE COAGULATIONE ET SPONTANEA SANGUINIS SEPARATIONE.

Aggrediar, non tàm perficiendi ſpe, quàm experiendi voluntate.
CICERO.

Primò explorandum, quænam conditiones variantur, dum ſanguis in vas emiſſus formam ſolidam induit, et in ſerum et craſſamentum ſeparatur, ac dum per corporis vaſa movetur.

Quies prima obvia eſt mutatio cui ſanguis e vena miſſus objicitur, et ſoli igitur quieti, ut omninò manifeſtum eſt, ſanguinis coagulatio

agulatio fuit tributa; res verò ita ſe habere minimè poteſt: nullo enim, vel etiam majore motu, quàm cui ſanguis, dum circuitum perficit, objicitur, ſua ſanguini liquida forma ſervari poteſt: contra verò, ſanguine perturbato atque agitato, fibrinæ pars firmiùs concreſcet, quàm ſi ſui juris facta concreviſſet; pars hujus haud exigua ſero ſoluta, remanet nequaquam ſolâ *expoſitione* poſthac coagulanda.

Res etiam ſoli diminuto calori non eſt tribuenda; nam ſi vel ad glaciei gradum imminuta ſit temperies, ſanguis non coagulatur, ſed congelat; fluidus verò, aucto calore, iterum factus, coagulat. Id etiam obſervatum fuit, quò magis a ſolita corporis temperatura receſſit vel imminutus vel auctus calor, donec ad gradum 114um vel 120um pervenerit, eò lentiùs ſanguinem fore coagulaturum.

Neque

Neque etiam fluida ſanguinis forma, non admiſſo atmoſphærico aëri eſt tribuenda; ſæpiſſimè enim coagulatio locum habet ſub iis conditionibus ſub quibus liber aëri aditus præcluditur. Imò non tantum eſt diſcrimen inter ſanguinem in venis contentum et ſanguinem e venis effluxum, quantum quis ſibi finxiſſet antequàm cel. PRIESTLEY reperiit ſimiles omninò mutationes ſanguinem veſicâ incluſum ſubire, quas aëri immediatè objectus ſubiturus eſſet. Si, ut HUNTER contendit, ſanguis non ſolum nigreſcit, ſed etiam citiùs coagulatur in *vacuo* quàm pleno aëre *, aër profecto minimè eſt appellandus, ut placuit HEWSONI, *validiſſimum coagulans*. Coagulatio igitur quæ ſub Jove fit, ab aliis neceſſariò pendet cauſis; nullus tamen eſt, ſi rectè noverim,

---

* On the Blood, p. 22.

rim, præter HUNTERUM *, qui phænomenon ſuprà memoratum obſervaverit; PLENCK †, e contra, et JACQUIN ‡, ambo afferunt ſanguinem lentiùs in *vacuo* coagulari.

Nonnulli vim coagulandi quâ fit, ut ſanguis atmoſphæræ objectus brevi coaguletur, oxygenio tribuerunt; forſan quia in pleriſque naturæ proceſſibus, gas oxygenicus maximas agit partes. Experimenta ſola, in quibus animus ad tempus et alia coagulationis phænomena fuit adverſus, a LUZURIAGA et GIRTANNER ſunt inſtituta. Sanguis arterioſus a LU-

ZURIAGA

* Experimental Inquiry, p. 21.

† Hygrologia Corporis Humani, p. 35.

‡ Elements of Chemiſtry, p. 322.

ZURIAGA in vas, cui inerat gas oxygenicus, immiſſus, lentè admodum coagulabatur, nullaque erat poſt quatuor et viginti horas ſeri ſeparatio *; ſi autem cum gaſibus azotico, nitroſo et acido-carbonico includeretur, expeditiſſima erat coagulatio; eadem erat gaſis hydrogenici vis, quæ oxygenici, ad fluidam ſanguinis formam ſervandum, ut ex HAMILTONII experimentis etiam colligere fas eſt. Idem ferè fuit experimentorum GIRTANNER eventus, qui ea ferè eodem modo ac LUZURIAGA inſtituerat: ſanguis venoſus gaſibus oxygenico et hydrogenico objectus, lentiùs coagulabatur, quàm qui gaſibus azotico nitroſo et acido carbonico fuerat expoſitus †: eodem omninò

H modo

---

* Diſſertatio Inaug. de reciproca ſyſtematis ſanguinei et nervoſi actione, p. 54.

† Journal de Phyſique, tome xxxvii. 1790.

modo ſanguis arterioſus ſe habebat ac venoſus.

Nihil certi nos docent hæc experimenta de vi quam aër atmoſphæricus in ſanguinis coagulationem exerit, quoniam, niſi novis dotibus eſt donatus, per chemicam combinationem, quam oxygenium inter et azotum ineſſe probare aggreſſus eſt illuſt. MORVEAU *, id tantùm efficiet, propter oxygenium quod habet, ut lentior evadat coagulatio ; non enim videtur tanta azotii vis coagulandi, quæ contrariam oxygenii vim vincat : inde ſaltem indirectè probatur accuratiſſima fuiſſe HUNTERI experimenta, ubi defuere et gas azoticus et oxygenicus.

Quoniam

* Encyclopedie Methodique, art. Air.

Quoniam quies, imminutus calor, *expoſitio*, ſaltem quantùm atmoſphæricum aërem admiſſum ſignificat, amiſſæ ſanguinis fluiditatis poſtquam e vaſis miſſus eſt, ſufficientem rationem reddere non valent, mihi phænomenis planè congruum apparet concludere, coagulationem *expoſitione* expediri, avolante videlicet elaſticâ quâdam materiâ, quæ, præſente ſolito preſſu quem in vaſis ſanguis patitur, chemicè cum fibrina conſociata remanet; unde idonea fit, quæ ſolidam ſeu fibratam cryſtallinamque formam aſſumat: jam ſuprà mentionem feci de vi preſsûs ad chemicas calorici et aquæ combinationes modificandas, neque minùs obvia videtur hujus vis in fluida permanenter elaſtica, e quibus vehementer compreſſis, calor quamplurimus extricatur, fitque liber ſeu ſenſilis; cùm verò ſenſim ad *medii* temperiem aër compreſſus deſcenderit: ſi exitus ei offeratur, dum expanditur aër, frigus gignitur, ſeu calor abſorbetur.

Evolutus

Evolutus *comprimendo* calor, non exprimitur tanquam aqua a ſpongia, ſed turbatis legibus affinitatis quibus concatenatus erat, fit liber. Qui aërem fixum cum aqua miſcet, adhibito preſſu vehementiſſimo, majorem aëris copiam abſorberi reperiet; remoto preſſu affinitas imminuitur, paulatimque aër abſorptus elaſticam ſuam formam iterum induit, et avolat. Simili modo, ut mihi videtur, pars ſanguinis quæ, vaſorum, vel vaſorum ſimul et atmoſphæræ preſſu remoto, fit aëriformis, aliàs conſociata cum eo detinetur. Neque ego etiam huic parti vim repellentem tribuerem, ut quibuſdam placuit: hoc ſolummodò arbitror, particulas quibuſcum conjungitur aër, præter ſphæram ſuæ attractionis teneri, vel omninò eſſe in ſtatu, tam bene deſcripto in egregia Patris Boscovich Theoria, ubi curvæ earum vires denotantes rectâ ſecantur *. Hanc explicationem

* Theoria Philoſophiæ Naturalis.

plicationem solùm ad particularum fibrinæ, non ad aliarum sanguinis partium dispositionem refero. Ægerrimè enim invenitur qualis sit earum cum sero et globulis rubris affinitas; verisimile tamen est, quoniam serum et fibrina vel in liquida sua forma imperfecta sunt fluida vel viscosa, quæ alia corpora apprimè appetunt, cùm permiscentur forsan fibrinæ coalescentiam impediri. Ipsa etiam difficultas quam experimur in particulis rubris a crassamento separandis, dum eas aquâ abluimus, confirmat hanc opinionem; nempè, aliquam inter ea adesse attractionem, licèt tenax insolubilisque fibrina ad hoc etiam nonnihil conferat.

De vi repellente, cui scriptores nonnulli spontaneam seri a coagulata massa separationem tribuere, hoc tantùm animadvertam, rem reverà phænomenis non indicari. Positâ quidem solâ mutuâ vi repellente, separatio effici

potest;

poteſt; ſed certiſſimè coagulatio, quæ mutationum eſt principium, nunquam locum obtineret: quid plura? fluidum cum altero, cujus major eſt denſatio, cuique vis eſt repellens, diffundi minimè poteſt, niſi ſub forma parvularum ſphærarum: nihil verò hujuſmodi, ſi particulas rubras excipias, in ſanguine viſum fuit; minimè ergo talis vis repellens admitti poteſt. FERNELIUS quidem, MALPIGHIUS et alii, credebant ineſſe liquido ſanguini minutiſſimas elaſticas fibras; hanc autem doctrinam funditùs ſubverſerunt argumenta BORELLI, et HALLERI obſervationes. Si animum ad parvula globoſa ſeri puncta, quæ a craſſamento exprimuntur attendas, ea ita in contactu cum plano cui imponuntur eſſe reperies, ut minimè ſplendida videantur, cùm aliter, propter inſignem reflectionem, interjecto ſcilicet aëre, qui eſt medium longè rarius, ſplendeſcere deberent. Splendor de quo locutus ſum, manifeſtiſſimus

eſt

eſt in aquæ guttis qui foliis braſſicæ inſident, et a MELVILLE tribuitur aëri interpoſito inter ſuperficiem folii et inferiores guttæ partes, quæ per mutuam repulſionem ſeparantur*. Ex omnibus igitur ſupradictis, adducor, ut credam, ſpontaneam ſeparationem pendere a fibrinæ particulis gradatim coëuntibus, expelliturque ſerum agente fortiori, quâ ſeſe mutuò appetunt, attractione.

Hæc rei expoſitio, lubens fateor, difficultatibus obnoxia eſt; hanc igitur hypotheſin ſolummodò ratus, mihique multùm diffidens, cæteris quæ jam de hac re in vulgus editæ ſunt, ideò tantùm anteponendam ſum arbitratus, quia plura complectitur phænomena, licèt omnibus evolvendis omninò impar ſit.

Maximam

* Phyſical and Literary Eſſays, vol. ii. p. 26.

Maximam difficultatem affert ſanguinis in tali rerum ſtatu coagulans, in quo is certè adeſt preſſus, qui ad fluidam ſanguinis formam ſervandam planè ſit idoneus; verùm enimverò minimè inficiandum eſt ſanguinem, nonnunquam in clauſis corporis cavis, in ſectorum vaſorum extremis quæ illicò clauduntur, continenter autem in reficiendis vel reſtaurandis firmioribus corporis partibus, ſolidum fieri: quæcunque verò ſit difficultatis vis, non minor certè eadem videtur adverſus eorum ſententiam qui, libero ad ſanguinem aëri patente aditu, coagulationem integro aëri atmoſphærico, vel ejuſdem parti alicui planè tribuunt. Longè tamen leviora evadent quæ inde adverſus utramque opinionem erui poſſunt argumenta, ſi animadvertatur ſoliditatem quæ in quibuſdam, aut forſan in ſingulis illis caſibus occurrit, non planè eandem vel ejuſdem indolis eſſe, licèt eodem prorsûs vocabulo *coagulatione* hæc ſignificetur mutatio; ut enim ab HEW-

SONE

SONE fuit obſervatum *: Præter hanc mutationem, aliam etiam, ſublato tantùm motu, coloris nempè mutationem pedetentìm ſubit ſanguis, quæ manifeſtò ex partibus ſanguinem componentibus, in ſe mutuò agentibus, pendet: Sic obſervavit HASSENFRATZ, quod ſanguis omninò floridus quem in tubum vitreum accuratè clauſum priùs immiſerat, paulatim eundem fuſcum colorem, quem addito *acido muriatico oxygenato* illicò obtinere conſuevit, aſſecutus eſt †. Elapſo autem quodam tempore, ut FOURCROY animadvertit, talis propter internas mutationes nigrities exoritur, qualis, dein ad-

* "The blood is coagulated merely by being at reſt "in the veins, but then in this caſe it coagulates in a "different manner from what it does in the baſon." Exper. Inquiry, vol. i. p. 21.

† Annales de Chemie, tome ix.

dito oxygenio, minimè eſt removenda*: Utrum autem hydrocarbonatæ materiæ ſejunctio, quæ fit, oxygenio arctiùs conſociato, (quod quidem, ſecundum Lagrange et Hassenfratz, dum ſanguis coccineus remanet, in eo tantùm ſolvitur†,) mutationem hujus ſimilem quam anteà ab iiſdem partibus omninò remotis oriundam deſcripſi, inducit, necne, pronunciare non audeo, ne evolvendum ſit hypotheſeon agmen ad tuendam hypotheſin cujus gratiâ plura forſan quàm par eſt jam dicta ſunt; res igitur ad experimenta eſt adducenda, quia non verbis ſed factis detegitur natura.

Non

* Medecine Eclairée, tome ii. p. 322.

† Annales de Chemie, tome ix.

Non prius argumentum hoc dimittam, quàm pauca animadverterim

DE ANALOGIA QUÆ EST INTER SANGUINIS COAGULATIONEM ET MUSCULORUM CONTRACTIONEM.

Hunter et Girtanner, diverſa admodum ſibi proponentes, aggreſſi ſunt probare, analogiam eſſe inter contractionem muſculorum et fibrinæ conſolidationem; res quidem vix diſcuſſione digna; denſiſſimâ enim caligine adhuc involuta illa phænomena ad concluſionem certam viam aperire nequeunt, niſi *obſcurum per obſcurius* illuſtrare conaremur. Maximi tamen intererat Hunteri ut illa analogia planè probaretur, quippe qui contenderat vitam ſanguini ineſſe. Hunteri tamen experimenta

experimenta minimè rem probant, ſaltem me judice, imo aliquando hujus opinioni adverſari videntur. Sanguis, ſtimulis objectis, aëre videlicet alcohol, &c. coagulatur; muſculi, iiſdem agentibus applicatis, contrahuntur; uſquedum analogia rejeci non poteſt. Sed fortiúsne, ſublato aëre, muſculus contrahetur? aut nunquid citiùs coagulabitur ſanguinis maſſa, ſi ligneis vel metallicis ſpiculis pungitur? Si ad hæc quæſita reſpondetur perdita eſt analogia. Muſculo contrahente certiſſimè particularum ejus diſpoſitio, et veriſimiliter chemica ejus compoſitio mutationes patiuntur: licèt etiam violentiſſima contractio, proindéque maxima fuerit mutatio, brevi relaxatur muſculus, et ad priſtinum ſtatum redit; mutatio itaque, quæcunque fuerit, non conſtans ſive permanens evadit. Si verò fibrinæ pars ſtimulo obtemperavit vel coagulavit, in eodem ſtatu reſtat, nec mutatis conditionibus mutatur; minime enim ſolvi poteſt, licèt immergatur

ſero,

ſero, calefiat, agitetur vel ab atmoſphæra ſecludatur. Quoniam igitur nunquam fibrina, remotâ vi coagulante, ſuam formam fluidam reſumit, cùm e contra relaxatio poſt contractionem proprius eſt muſcularis actionis character, minimè poſſumus HUNTERI doctrinæ aſſentiri.

Mira profectò eſt HUNTERI argumentandi ratio: cùm toto pectore incumbebat ut *vitalitatem* ſanguini inditam eſſe probaret; ſanguinis coagulatio, quæ ſanguine aëri, quem ſtimulum arbitrabatur, objecto, fiebat, ei argumento fuit quo doctrinam ſuam tueretur: cùm verò alibi, ſanguinis dotes præter meram ad agendum *idoneitatem* extendendæ ei videbantur, judicabatque ſanguinem in ſe ipſum vim agendi habere, tunc reperiit ſanguinem, ſublato hoc priore ſtimulo, longè citiùs in contractionem cieri, vel *coagulari.*

Hanc

Hanc analogiam defendere conatur GIRTANNER, neque minùs ſibimet contradicit *. Injectis variis gaſibus in animalium vaſa, poſt eorum mortem reperiit irritabilitatem maximam eſſe in iis quibus oxygenium fuerat infuſum, eandem verò penitùs ſublatam ubi hydrogenium: hoc etiam gaſe ſanguinis *idoneitas*, ad coagulandum debilitatur; inde illico intulit fluidorum coagulationem iiſdem regi legibus, quibus regitur muſculorum ſolidorum iritabilitas; oblitus prorsùs oxygenium et hydrogenium, ut ipſius conſtat experimentis, eandem omninò vim in ſanguinem exercere, contrariam vero in muſculorum *contractilitatem* habere.

Nulla inſtituta ſunt experimenta, quibus certè noſceretur, an conſtans denſatio muſculorum quam Dr BLANE deſcribit, etiam in fibrina locum

* Journal de Phyſique, t. xxxvii. pour l'an 1790.

locum habeat; accuratis experimentis detexit magnitudinem mufculi, dum contrahitur, minimè imminui *, fed inorganicas materies, videlicet gummi *cavutchouc* dictum, elongatione et decurtatione molem infigniter mutare †. Si talia de fanguine inftituerentur experimenta, inde aliquid profectò certioris, quàm alio quolibet modo, ad evertendam vel ftabiliendam analogiam hanc, erui poffet, quoniam eorum eventus manifefti effent, et ab errore immunes.

DE

---

* Philofophical Tranfactions; Croonian Lecture for 1788, p. 14.

† Philofophical Tranfactions for 1788, p. 11.

DE OXYGENICO GASE ET SANGUINE, IN SE MUTUO AGENTIBUS.

Ad hoc argumentum ritè inveſtigandum, præcipuum eſt vires explorare quas ſanguis et gaſes in ſe mutuò exerunt. Imprimis vires aëris ipſius atmoſphærici, ſeu aërum ex quibus componitur ſingulatim adhibitorum. Si reverà ſanguis, dum pulmones aut capillaria arteriarum externa vel venarum principia permeat, vim aëris atmoſpherici minimè effugit qui in eum, eodem omninò, licèt forſan non ita facili modo, agit, perſpicuum eſt certiſſimam methodum de effectibus reſpirationis inquirendi eam fore, quâ ſanguis e corpore miſſus iiſdem *agentibus* objiceretur

objiceretur, quæ in eum dum, in corporis vasis continebatur, aliquid valebant.

Quoniam experimentis manifeſtum eſt, integrum atmoſphæricum aërem ex gaſibus oxygenico et azotico confectum, ſanguinem afficere, et ipſum a ſanguine etiam affici, eodem omninò modo, gradu tamen diverſo, ac oxygenium ſub iiſdem conditionibus poſitum; oxygenii referam dein azotii effectus, cùm ſub aëris forma adhibentur, *compoſiti* effectus ſilentio prætermittens.

Sanguis venoſus fuſcus gaſi oxygenico objectus, animadvertente PRIESTLEY, arterialem ſibi comparabat colorem, ſemperque *depravatus* remanebat aër, quod PRIESTLEY addito phlogiſto tribuebat; idem omninò exoriebatur effectus, objectis variis craſſamenti fruſtu-

lis, hoc poſt illud, quæ per viginti et quatuor horas expoſita remanebant *.

Animadvertit FONTANA, oxygenicum gaſem, ſanguine cum illo incluſo, fieri pejorem; mole etiam ſuâ minui in uno periculo, in quo ſanguis arterialis, per mercurium ad ſanguinis temperiem calefactum oxygenio tranſmittebatur: omnibus per tria temporis minuta agitatis, gas $\frac{1}{4}$ parte imminutus erat †: alia ſunt tamen experimenta, quorum eventus huic planè contrarius eſt, licèt ipſe auctor minimè, quàm parum ſibi conſonarent, advertiſſe videatur; in quodam experimento, parte circiter quintâ aucta fuit moles; admotâ dein aquâ, misturâque concuſsâ, ad priſtinam molem rediit aër; in alio, menſuræ ex 14 ad $15\frac{1}{2}$ aſſurgebant, poſteà verò

* Philoſophical Tranſact. vol. lxvi.

† Opuſcoli Scientifici, p. 34.

verò cum aqua ablutæ ad 14 reductæ, imò priſtinæ ſuæ molis $\frac{1}{15}$ imminutis erat aër *.

Experimenta clar. GOODWYN probant molem gaſis oxygeniei imminui ſed non eâdem ratione quæ ſupra proponitur †: In GIRTANNERI experimentis, mercurius ſex vel octo lineas aſcendiſſe dicitur.

Longè

* Opuſcoli Scientifici, p. 63.

† " I incloſed a quantity of dephlogiſticated air in " a glaſs-receiver inverted in quickſilver, and intro- " duced into it four ounces of blood freſh drawn from " the jugular vein of a ſheep: the blood became in- " ſtantly florid, and after ſeveral minutes the quick- " ſilver aſcended two or three lines."—On the Connection of Life with Reſpiration, p. 61.

Longè magis etiam moles imminuta fuit in experimento a Dm_o Davy defcripto *. Sanguis a vena mediana benè valentis hominis effluens, in vas gafe oxygenico repletum receptus eft; vas dein arctè obturatum eft; poft dimidiam horam elapfam, vas hocce fub mercurio aperiebatur, tuncque irruente mercurio patuit tertiam gafis partem evanuiffe. Refiduum continebat pauxillum gafis acidi carbonici.

Sanguis, ab ovis arteria carotide et vena jugulari miffus, in duo vafa, gafe oxygenico plena, recepiebatur; pluribus elapfis horis, gas acidus carbonicus fuit detectus, cùm gafe in utroque vafe contento permiftus; aqua verò calcis turbidior fiebat, admiffo aëre, qui cum fanguine venofo fuerat inclufus, quàm qui fanguini arteriofo incumbebat.

* Beddoes' Medical Contributions, p. 131.

bat*. In plurimis aliis hujufmodi experimentis, gas acidus carbonicus identidem fuit detectus.

His omnibus mutationibus, agente oxygenio, locum habentibus, non videtur, ut ex ingeniofiffimis accuratèque a Domino PICTET inftitutis periculis, concludere fas eft, ullum evolvi caloricum; indè probabile eft, acidum carbonicum potiùs feparari, vel ut ita dicam *furfum præcipitari*, quàm reverà confici †. Res tamen fufiùs eft inveftiganda, antequam huic conclufioni, quæ tantoperè theoriæ a clar. viris LAGRANGE et HASSENFRATZ de calore animali propofitæ, favet, planè affentimur ‡.

Nondum

---

* LUZURIAGA, Differt. Inaug. p. 54.

† DE LA RIVE, Differt. Inaug. De Calore Animali.

‡ Annales de Chemie, tome ix.

Nondum manifeſtum eſt, gaſe azotico chemicas ſanguinis dotes affici. Maximè notabiles, quas de hac re habemus obſervationes, eæ ſunt, in quibus perhibitur gaſem azoticum ſanguini arterioſo objectum meliorem, certè propter oxygenii additionem, evaſiſſe; ut viris celeb. PRIESTLEY et LUZURIAGÆ, viſum eſt: cæterùm hæc oxygenii evolutio nullo modo explicanda videtur, niſi gas azoticus tantâ affinitatis vi donatur, ut oxygenium a ſanguine abripiat; quod quidem vix credibile eſt, cùm enim jam ſanguis oxygenium intus ſuſceperit, nunquam eodem, ſine externa interveniente cauſa, defraudari poteſt.

DE COLORIS DISCRIMINE QUOD ARTERIOSUM SANGUINEM INTER ET VENOSUM INTERCEDIT.

PHYSIOLOGIÆ peritis ad colorem fluidi de quo nunc fermo fit, animadvertentibus, hoc præfertim in animo fuit, ut has notarent mutationes quibus fanguis, diverfos vafculorum ordines permeans, variisque expofitum *agenibus*, objicitur; prima enim hujus coloris aufa eadem planè eft, quæ coloris aliorum uorumlibet permanenter coloratorum corporum. Antiquam opinionem quâ fanguinis rteriofi colorem, quem adipifcitur *expofita* raffamenti fuperficies, a fubfidentibus rubris articulis pendere contendebatur, excepit

PRIESTLEY

PRIESTLEY doctrina, rem phlogisto avolanti prorsùs tribuentis; haud diu post rebantur homines, mutationem, quæ, vel hoc modo, vel sanguine pulmones pervadente, efficitur, (jam enim cæperant ratiocinationes de duabus eædem esse), ab intensiore ferri, quod in globulis continetur, oxydatione oriundam: nuperiùs etiam DARWIN docebat *additum phosphoricum acidum*, quod inter respirandum efficitur, phænomeni planè esse causam *. Jam in lucem editis illis rei rationibus, quæ ab ipsâ *colorante* materiâ mutatâ petebantur, Doctor WELLS hoc sibi proposuit, ut probaret albam sanguinis *reflectentem* materiam, per quam solam radii ab intima ejus parte repercutiuntur, plus minusve opacam vel pellucidam, hujus phænomeni quasi matrem esse.

Vir

* Botanic Garden, vol. i. p. 39.

Vir ingenio acutiſſimus, opticesque peritiſſimus, tribus his præſertim experimentis rem illuſtrare aggreſſus eſt.

Solutiones colorantis materiei, cui niger vel venoſus inerat color, collatæ ſunt cum ejuſdem ſolutionis partibus quæ in paribus vaſis continebantur; alteri ſolutionis parti paululùm nitri aquâ ſoluti fuit additum, altera prius aëri fuerat objecta, quam in vas conjiceretur; tertia tandem erat ſolutio a craſſamento per *expoſitionem* florido facto præparata. Paria ſolutionum quæque inter ſe collata colorem, ſpecie et gradu omninò ſimilem retulere. Inde Doctor WELLS collegit colorem rubræ ſanguinis materiei, neque communi aëre, neque mediis ſalibus mutari *.

L Minoris

* Philoſophical Tranſactions, part ii. for 1797.

Minoris certè momenti videbuntur hæc experimenta, ſi animadvertatur tantulam eſſe nigri vel coccinei craſſamenti quantitatem, ut vix ullum colorum diſcrimen vel acutiſſimo oculi acumine percipi poſſit. Nullus enim alius ad diſcrimen faciendum modus fuit adhibitus; miniméque extra dubii aleam poſitum eſt, nitrum ſolutioni additum, vel oxygenium cui fuerat expoſita, eundem vis gradum exercuiſſe in particulas rubras, jam enim cum aquâ conſociebantur, quam maximè appetunt: cæterùm non pura admodum habebatur ipſa materies colorans, quæ cum aliis globulos componentibus partibus erat miſta. Si igitur ulla obſervata fuiſſet mutatio, hanc in *colorante* materie locum habuiſſe, non ſine aliqua ratione potuiſſet denegari.

Animadverſiones quaſdam in medium protulit Doctor Wells, eaſdem queſecondarii ſolummodò

lummodò momenti ratus, quæ mihi illius opinionis firmiſſima videntur argumenta; colorem fimbriarum fruſtuli craſſamenti aquâ, quæ in vaſe vitreo continebatur, immerſi, contulit cum colore ſuperioris ſuperficici coaguli, ſimilemque omninò reperiit; hoc equidem ipſe ego animadverti, vixque aliquid diſcriminis notavi.

Arbitratus cum Doctore WELLS, partem ſanguinis radios lucis repercutiendi vi præditam, nonnihil, rebus chemicis agentibus, mutationis ſubiiſſe, ut certè mihi conſtaret utrum necne coccineum nigrumque craſſamentum eandem radiorum vim tranſmitterent, ſic rem ad experimentum reduxi. Lamellas, æquè, ſaltem quantùm penes me erat, tenues ope acutiſſimi cultelli ab utraque ſeparavi; collocavi in planum vitreum, ſoliſque radiis objeci; eandem lucis quantitatem tranſmiſerunt, iisque idem videbatur ineſſe color.

Nulla

Nulla ſat valida mihi videtur ratio, cur coloris mutationem mutato *tranſlucentiæ* gradui tribuam, licèt obſervata quædam de quibus jam anteà dictum eſt, planè ſuadent D^rm^ Wells rectè cenſiſſe, cùm eandem a chemica colorantis materiei mutatione non oriundam contenderet. Sæpiſſimè tamen chemica combinatio locum obtinet; et mutatâ ſuperimpendentis gaſis naturâ, de quâ jam diximus, manifeſtum eſt, unde diverſa evadat ipſa denſatio, ut in iſtius modi combinationibus fieri aſſolet; resque huic *mutatæ denſationi* adſcribenda mihi videtur.

Duabus ſuperficiebus, quibus varia eſt denſatio, ſibi invicem applicatis, et ita ſe res habet in craſſamenti fruſto quod, oxygenio objectum, coccineum evadit, repercuſſio ab earum finibus, ut conſtat ex illuſtr. Newtoni animadverſionibus, locum habet; non repercutiuntur

cutiuntur tamen radii ejufdem omninò coloris, fed præ aliis radii flavi. Radii rubrum colorem facientes, quibus minima eft refractio, minimam etiam habentes *reflectionem*, ultraque progredientes, ex parte fuffocantur deperdunturque, et ex parte a pofteriore maffæ fuperficie repercutiuntur, ita ut aliqui radii in hoc exemplo fpatium, quàm anteà, brevius tranfgrediantur, antequam ad repercutientem fuperficiem attingant.

Quoniam verò *colorantes* corporum permanenter coloratorum radii, ut a cel. DELAVAL luculentiffimè probatum eft, ex luce tranfmiffa conficiuntur, quæ jam relaturus fum, ad rem illuftrandam apprimè facient *.

Solutio

---

* Effay on permanently coloured tranfparent Bodies; Memoirs of the Manchefter Society, vol. ii. p. 196.

Solutio in vafe vitreo coni formam habente contenta, lucemque inter et oculum pofita, fi flava ad apicem vafis videatur, verfus bafin aurea erit, et ad latiffimam partem ruberrima *. Succus viridis, *fap green* dictus, alcohol folutus et in conico vafe contentus, vividè viridis in angulo obfervabatur, fuperius flavus; ubi verò per altiffimam fluidi molem radii tranfibant, crat ruber. Solutio verò heliotropii, variis hifce in partibus et eodem ordine obfervabatur vividè cœrulea, purpurea, denique rubra †; inde igitur videtur majorem minoremve radiorum quantitatem quibus maxima

* Newton's Optics, b. i. part ii. prob. x.

† Delaval; Manchefter Memoirs, p. 236.

xima ineſt *refrangibilitas* tranſmitti, pro ſpatio quod percurrunt.

Doctori WELLS aſſentiens, reor ſanguinem inter eas ſubſtantias eſſe enumerandum, quarum leviſſima ſtrata radios flavos tranſmittunt; cùm verò ſuprà oſtenderimus radios flavos illicò repercuti poſtquam maſſam ſunt ingreſſi, radii flavum colorem afficientes qui erant ſuffocandi antequam ulteriorem ſuperficiem attigiſſent, ut experimento ſuprà relato conſtat, ad oculum repercutiuntur, et cùm rubrum facientibus quorum antea maxima erat luxuries conſociantur, itaque fit color coccineus. Major ſplendor quem Dr WELLS repercuſſæ majori lucis vi tribuit *, forſan etiam ex parte huic cauſæ adſcribendus eſt, ſed etiam cauſam ſuam

* Philoſophical Tranſactions for 1797.

ſuam habet in majori radiorum colorem fla-vum efficientium quantitate, qui, ut a BRISSON * animadverſum eſt, ſplendidiſſimi ſunt, vividiſſimumque, præ cæteris radiis ex quibus enaſcuntur primitivi colores, ſenſum excitant.

---

* Traité Elementaire de Phyſique, tome ii. p. 378.

FINIS.

E R R A T A.

Pag.	5.	Lin.	12.	ſtudens *lege* ſtudentem
——	7.	——	9.	HALLERO *lege* Ab HALLERO
——	18.	——	10.	*lege* illico ſolvitur
——	29.	——	14.	fluidarum globularum, *lege* fluidorum globulorum
——	34.	——	14.	*lege* BAKER et HEWSON uti, &c.
——	38.	——	10.	gallorum *lege* gallarum
——	45.	——	10.	arteriarum *lege* arteriam
——	52.	——	7.	diſſipatione *lege* diſſipationem
——	72.	——	7.	externa *lege* extrema.